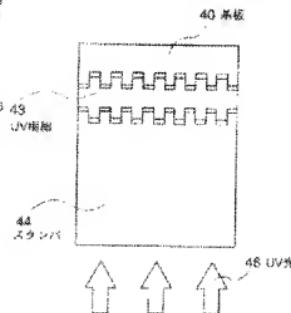


MANUFACTURING METHOD FOR SINGLE-SIDED TWO LAYERED DISK, SINGLE-SIDED DISK AND RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

Patent number: JP2002279707 (A)
 Publication date: 2002-09-27
 Inventor(s): SUZUKI KATSUMI +
 Applicant(s): TOSHIBA CORP +
 Classification:
 - international: G11B7/24; G11B7/26; G11B7/24; G11B7/26; (IPC1-7): G11B7/24, G11B7/26
 - european:
 Application number: JP20010082443 20010322
 Priority number(s): JP20010082443 20010322

Abstract of JP 2002279707 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a single-sided two layered disk (exclusive use for reproduction, or recording, reproduction and erasure type) of a surface covering layer recording type by a simple method. SOLUTION: A reflection film 42 is film-deposited on a grooves and information pits side of a substrate 40 having usual thickness and then a UV resin 43 is applied by spinning. When information is transferred by using a stamper 44 having groove and pit information, the stamper is made of a transparent or semi-transparent material and the UV resin 43 is cured by UV light 46 and the UV resin 43 is cured by UV light illumination from the stamper side. The acrylic stamper is previously coated with an inorganic material 45 consisting of a transparent or semi-transparent material so that the acrylic stamper 44 and the UV resin are easily peeled after the UV resin is cured. The UV resin 43 and the acrylic stamper 44 are easily peeled by coating the surface of the acrylic stamper 44 with the inorganic material 45.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-279707

(P2002-279707A)

(43) 公開日 平成14年9月27日 (2002.9.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F 1	特許公報 (参考)
G 11 B 7/26	5 3 1	G 11 B 7/26	5 3 1 5 D 0 2 9
	5 1 1		5 1 1 5 D 1 2 1
7/24	5 2 2	7/24	5 2 2 P

審査請求 未請求 請求項の数20 O.L. (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-82443 (P2001-82443)

(71) 出願人 000003078

(22) 出願日 平成13年3月22日 (2001.3.22)

株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 鈴木 克己

神奈川県川崎市幸区横町70番地 株式会社
東芝横町事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

P ターム (参考) 50029 JB13

5D121 AA06 AA09 CA06 CA07 EE22

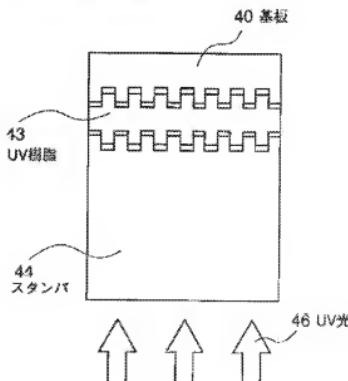
EE26 EE27 EE28 CC02 GG10

(54) 【発明の名称】 片面2層ディスクの作製方法、該2層ディスク及び記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な方法で表面カバー層記録タイプの片面2層(再生専用/又は記録再生消去型)ディスクを作製する。

【解決手段】 通常の厚さを有する基板40の構造や情報ビットのある側に反射膜42を成膜した後、UV樹脂43をスピン塗布し、清やビット情報を有するスタンバ44で情報を転写する時に、スタンバをUV光46に対して透明なアクリル材とし、スタンバ側からUV光を照射してUV樹脂43を硬化する。又、UV樹脂が硬化した後で、アクリルスタンバ44とUV樹脂が剥離しやすいうように、予めアクリルスタンバ側には透明材又は半透明材料からなる無機系材料45をコーティングしている。アクリルスタンバ44の無機系材料45による表面コーティングを行うことでUV樹脂43とアクリルスタンバ44は容易に剥離する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に溝及び情報ビットを有する光ディスク基板にレーザ光を反射する反射膜を設け、該反射膜と所定の厚さの中間層を介して該レーザに対して半透明の膜を設け、且つ該中間層の該半透明膜面にも別の溝及び情報ビットが形成されており、更に、該半透明膜の上面に表面カバー層が所定の厚さだけオーバーコートされており、該半透明膜或いは該反射膜にレーザ光を集光して、該基板上の情報ビット或いは該中間層上の情報ビットが再生される表面再生用片面2層ディスクの作製方法であって、

該基板上に設けられた反射膜の上に光硬化型のポリマーを該中間層として塗布し、表面に該別の溝及び情報ビットが形成され、該ポリマーを硬化させる光を透過する透明スタンバを該ポリマーに圧縮しながら、該透明スタンバの側から該光を照射することにより、該ポリマーを硬化させ、該透明スタンバを該硬化したポリマーから剥離して、該別の溝及び情報ビットを該中間層に転写する工程を具備することを特徴とする表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項2】 該透明スタンバの表面には、該ポリマーが光硬化後に該透明スタンバとの剥離を容易にするための無機系薄膜が予め成膜していることを特徴とする請求項1記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項3】 該透明スタンバがアクリル材からなることを特徴とする請求項1又は2記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項4】 該無機系薄膜が、UV光に透明な誘電体材料からなることを特徴とする請求項2又は3記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項5】 該誘電体材料が、 SiO_2 からなることを特徴とする請求項4記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項6】 該無機系薄膜が Al_2O_3 からなり、この Al_2O_3 を該レーザに対して半透明になるよう厚さを設定し、該透明スタンバを該ポリマー及び Al_2O_3 薄膜から剥離した後で、この Al_2O_3 半透明膜を表面再生用片面2層ディスクの表面に近い側の半透明反射膜として用いることを特徴とする請求項2記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項7】 該中間層の厚さが $2.5 \sim 3.5 \mu\text{m}$ であり、該表面カバー層の厚さが $6.5 \sim 7.5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項8】 該中間層と該表面カバー層の厚さを合計した厚さが $9.0 \sim 11.0 \mu\text{m}$ に設定されることを特徴とする請求項1記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項9】 表面上に溝及び情報ビットを有する光ディ

スク基板にレーザ光を照射することで記録再生消去可能な第1の相変化媒体を設け、該相変化媒体と所定の厚さの中間層を介して該レーザに対して半透明である別の相変化媒体を設け、且つ該中間層の該半透明相変化媒体面にも別の溝及び情報ビットが形成されており、更に、該半透明相変化媒体面上に表面カバー層が所定の厚さだけオーバーコートされており、該半透明相変化媒体或いは該第1の相変化媒体にレーザ光を集光して、該基板上の第1の相変化媒体及び該中間層上の半透明相変化媒体に対して記録再生消去が行われる表面記録タイプの記録再生消去型片面2層ディスクの作製方法であって、該基板上に設けられた該第1の相変化媒体上に光硬化型のポリマーを該中間層として塗布し、表面に該別の溝及び情報ビットが形成され、該ポリマーを硬化させる光を透過する透明スタンバを該ポリマーに圧縮しながら、該透明スタンバの側から該光を照射することにより、該ポリマーを硬化させ、該透明スタンバを該硬化したポリマーから剥離して、該別の溝及び情報ビットを該中間層に転写する工程を具備することを特徴とする表面記録再生消去型片面2層ディスクの作製方法。

【請求項10】 該透明スタンバの表面には、該ポリマーが光硬化後に該透明スタンバとの剥離を容易にするための無機系薄膜が予め成膜していることを特徴とする請求項1記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項11】 該透明スタンバがアクリル材からなることを特徴とする請求項9又は10記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項12】 該無機系薄膜が、UV光に透明な誘電体材料からなることを特徴とする請求項10又は11記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項13】 該誘電体材料が、 SiO_2 からなることを特徴とする請求項12記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項14】 該無機系薄膜が Al_2O_3 からなり、この Al_2O_3 を該レーザに対して半透明になるよう厚さを設定し、該透明スタンバを該ポリマー及び Al_2O_3 薄膜から剥離した後で、この Al_2O_3 半透明膜を表面再生用片面2層ディスクの表面に近い側の半透明反射膜として用いることを特徴とする請求項10記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項15】 該中間層の厚さが $2.5 \sim 3.5 \mu\text{m}$ であり、該表面カバー層の厚さが $6.5 \sim 7.5 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項9記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項16】 該中間層と該表面カバー層の厚さを合計した厚さが $9.0 \mu\text{m} \sim 11.0 \mu\text{m}$ に設定されることを特徴とする請求項9記載の表面再生用片面2層ディスクの作製方法。

【請求項1】 請求項1乃至8の1項に記載の方法に従って作製された表面再生用片面2層ディスク。

【請求項18】 請求項9乃至16の1項に記載の方法に従って作製された表面記録再生消去型片面2層ディスク。

【請求項19】 請求項17記載の表面再生用片面2層ディスクに記録された情報を再生する再生装置。

【請求項20】 請求項18記載の表面記録再生消去型片面2層ディスクを用いて情報の記録及び再生を行う記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は厚さ約30μmの中間層を介してその両側にそれぞれ反射膜及び半透明膜を備えて、片方の相変化層（又は反射膜）は、ディスク基板に接しておらず、もう片方の相変化記録層（又は半透明膜）は、厚さ1000μmの表面カバー層が接して設けられた表面記録型（又は表面再生型）の片面2層ディスクの作製方法、及びこの片面2層ディスクの100μm厚の表面カバー層の側面、NA（Numerical Aperture）0.85の対物レンズで、レーザ光を2つの相変化層（又は反射膜と半透明膜）に別々に照射して、それぞれの相変化記録層（又は反射膜と半透明膜）に記録／再生（又は再生のみ）を行う記録／再生（又は再生）装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、大容量メモリとして光ディスクが注目をあびている。光ディスクは、CDに代表される再生専用型、CD-Rに代表される1回録型、コンピュータの外付けメモリに代表される書き換え可能型の3種類に大別される。

【0003】 更に書き換え可能型は、光吸気ディスクと相変化ディスクに大別される。相変化光ディスクは、レーザ光の照射により、非晶質と結晶との間で可逆的に相変化する記録膜を用いて情報を記録し、記録マーク（非晶質）とバックグラウンドの結晶状態の反射率の差によって情報を再生する。記録膜のレーザ照射部分が、非晶質（マーク）になるが結晶（消去状態）になるのは、照射された部分が、膜を構成する材料の融点を越えるか、または結晶化温度を越えるか、のみに依存するため、レーザ光の強弱変調で走査することで、オーバーライトが可能であるという利点がある。

【0004】 近年、光ディスクの高密度化に伴って、次に説明するような技術の傾向がある。以下再生専用ディスクを例にとって、高密度化の技術を説明する。CDディスクが製品化された当時は、光学ヘッドに搭載された半導体レーザの波長は780nmで、対物レンズのニューメリカルアーチャNAは0.52であり、CDディスクの厚みは1.2mmに設定されていたが、近年のD

VDディスクの登場により、これらのパラメータは、以下のように変更になった。DVDのドライブでは、光学ヘッドの半導体レーザ波長は650nm、対物レンズのNAは0.6、DVDディスクの基板厚は、0.6mmである。CDからDVDへの変遷の時にこれらのパラメータが一気に変更になった理由は、CDディスクの既存のパラメータを変えない限り、これ以上の高密度化が不可能という限界があつたからである。

【0005】 すなわち光学ヘッドの集光スポット径は、一般に良く知られているように、レーザの波長を入、レンズのニューメリカルアーチャをNAとした時、λ/NAに比例する。従って、スポット径をより小さくするには、波長をより短く、NAをできるだけ大きくする方が常套手段である。この時ディスク基板の厚さをとすると、λ/NA²に比例するコマ収差を小さく設定するように配慮される。すなわち、高密度記録を行うためには、上のとくNAを大きく、λを短く設定すれば良いが、反面、コマ収差は大きくなってしまう。従って、これを打ち消すためにレーザ光が透過する基板厚を薄くするのである。

【0006】 最近は既にポストDVDとして、半導体レーザの波長は410nm、NAもできるだけ大きくとつて、その分レーザを入射する側の基板厚を薄くする試みが、色々提案されている。その一例が、410nmの波長で、NAを0.85に設定した光学ヘッドを用いて、0.1mmのカバー層側からレーザを入射させて記録するというものである。最近の発表によれば、この方式では、トラックピッチ0.3μm、最短ピッチピッチ0.19μmにて片面25GBの容量を達成できる。ここで、基板厚を0.1mmと言わばに、カバー層と表現したのは、0.1mmでは、機械的（物理的）な剛性がとれないので、通常130mm径のディスクに対して機械精度を維持することができないので、通常はグミ基板を用いて、これでディスクの機械的な剛性を維持し、このグミ基板の表面の0.1mmのカバー層を擦りまたは、シートを貼り合わせて、基板側からではなくカバー層の側からレーザを照射することで、高密度記録を達成するものである。

【0007】 一方、高密度化のもう1つの方策として、半導体レーザの波長は赤色（波長650nm）のまま、記録密度も現DVD規格化に基づいて、片面からの記録再生のオンライン容量のみを大きくしようという試みがなされている。このような片面2層のDVD-ROMディスクは既に製品化されている。通常1層のDVD-ROMディスクの片面容量は4.7GBであるから片面2層のDVD-ROMディスクのオンライン容量は9.4GBになるはずであるが、各面からの再生信号のクロストークを考慮して若干オンライン容量を減らしており、2層合計で8.5GBとなっている。

【0008】 更には、LS100'98 (International S

symposium on Optical Memory 1998(October 20~22) Th-N-05 Rewritable Dual Layer Phase-Change Optical Discs)では、以下に説明するような、レーザ照射による片面からの記録再生が可能な相変形の2層ディスク(以下、略して片面2層RAMディスクと記す。)も提案されている。

【0009】図17に上記論文に記載されている片面2層RAMディスクの構成を示す。大まかな構造としては、ポリカーボオート(PC)基板上に第1層のRAMと、別のPC基板上に第2層のRAMを設けて、これを4.0 μm 厚のUV硬化樹脂で貼り合わせたものとなっている。第1層は、PC基板側からZnS-S-I₂O₃保護膜/GeSbTe記録層/ZnS-S-I₂O₃保護膜の構成になっている。第2層は、UV硬化膜の側から、Au干渉膜/ZnS-S-I₂O₃保護膜/GeSbTe記録層/ZnS-S-I₂O₃保護膜/AI-Cr反射膜の構成となっている。

【0010】対物レンズで集光されたレーザ光は、サークル回路により、第1層の記録膜に焦点がある場合と、第2層の記録膜に焦点が合う場合に切り替えられて、各層記録で記録再生を行う。本来、各層の記録容量を、規格化が行われている4.7 GB/面とすれば、2面の合計で、片面9.4 GBとなるが、第1層と第2層の光学干涉によるクロストークを考慮して、若干記録密度を下げて各層の記録容量は、4.2 5 GBにまで減らされ、2層の合計で、8.5 GBとなっている。

【0011】以上説明したように、光ディスクを大容量化する方法に関しては、青色レーザと高NA対物レンズと0.1 mmの薄いカバーレイを用いる方式と、基板厚やレーザ波長は現行のDVDディスクと同じで、片面を2層にして、片面からのオンライン容量のみを約2倍に増やそうという試みがある。

【0012】
【発明が解決しようとする課題】上記、2つの方法はそれぞれ以下に示すような不具合点がある。すなはち、青色レーザ、高NAレンズ、0.1 mm厚カバーレイの高密度記録の場合、0.1 mm厚の基板では直径1.30 mmの円盤の軸精度は保てないので、前述したように必ず軸精度を維持するためのダミー基板が必要になる。ダミー基板は、あらかじめ決まっているプリフォーマットのピットやグループを形成しておき、その上の0.1 mm厚さの表面カバーレイをオーバーコートする。従って、この方式では、片面2層ディスクが困難である。

【0013】一方、2層RAMディスクは、オンライン容量は現ね2倍にすることができますが、基本的にDVDと同じ技術を使っているので、DVD以上の高密度記録ではない。

【0014】高密度化の要求は粉末のハイビジョン画像に対応した情報の蓄積手段として、次世代ディスクに対しては片面2.5 GBの容量が要求されている。また更に

はその2倍の5.0 GB容量のディスクの要求もある。従って、上記2層化が困難であると言われている表面記録に対しても片面2層ディスクを作製しようとする試みが始まった。

【0015】一般的に表面記録の片面2層ディスクは、以下の方法で作製することが提案されている。図18に表面記録の片面2層ディスクの構成を示す。以下、片面は説明を簡略化するため、2層の膜が表面カバーレイ側から半透明膜と反射膜である。再生専用型の場合で説明する。

【0016】1は厚さaは70 μm の表面カバーレイであり、2は半透明膜と反射膜を分離している中間透明層で厚さbは30 μm である。対物レンズ2のNA(Numerical Aperture)は0.85であり、半導体レーザ光8の波長は概ね410 nm(青色)である。表面カバーレイ1と中間透明層2の厚さを加えるとa+b=70+30で100 μm となる。即ち、青色レーザを2層ディスクの裏の反射膜に集光した時に表面からの距離が100 μm になるように設定されている。

【0017】6の半透明膜は、青色レーザが、半透明膜に集光された時に反射して信号を再生し、青色レーザが裏の反射膜に集光した場合は通過して、裏の側の反射膜から反射して情報を再生する。4はディスク基板であり、この基板の厚さcは片面ディスクの機械強度を保つために必要な厚さがなければならない。一般的には、CDと同じ1.2 mmで良いが、a+bの厚さ100 μm (=0.1 mm)を差し引いて1.1 mmでも良いし、更に機械強度を良くしなければ1.5 mmや2 mmにしても差し支えない。

【0018】図17の構成を有する表面記録型の片面2層ディスクの作製例を以下に説明する。片面に溝やビット情報を有するディスク基板4は、通常のCDやDVDと同じ成形技術で作製できる。一方、厚さ30 μm の中間透明層2も溝やビット情報を形成する必要がある。基板4の溝やビット情報を成形(インジクション)によって形成した後で、スパッタ装置等の真空装置内でA1又はAI-Cr合金、又は青色での反射を考慮した場合は、Ag等の反射膜5が形成される。通常この溝やビットの上に反射膜5を成形した状態で、この上に2P(Pin-to-Polarization)タイプの光硬化型樹脂をスピンドル30 μm 塗布して、表面側から別の溝やビットが形成されたN1等のスタンバを押しつけて、樹脂に情報を転写する。しかし通常は、この光硬化型の樹脂を転写しながら硬化するには既に反射膜5が形成されているため、UV光が樹脂5まで届かない。また、押しつけているN1の策として、ディスク円盤の縁(円盤の回り)から樹脂の隣間を透過したUV光で樹脂を硬化させる方法が採られている。

が、当然のこととして、硬化が不完全であるという不具合が生じている。樹脂の硬化が完了すると、その上に、やはりスパッタ装置等の真空装置でAuやAgからなる半透明膜を成膜して、その上からやはりUV硬化樹脂の樹脂7.0nmをスピンドルして、上からUV(紫外線)を照射して表面層を形成し、表面記録タイプの片面2層ディスクが完成する。尚、片面2層ディスクにおける中間層へのビットや溝の転写を良好に行うための上記2Pタイプの光硬化型樹脂材料については、特開2000-345073号公報にて説明されている。しかし、この公報には片面2層ディスクの具体的な作製方法については示されていない。

【0019】上記UV層が完全に硬化しないという不具合点を回避する方法としては、基板に成形によって溝やビット情報を形成したのと同じように、7.0μm厚の樹脂からなる表面カバー層を形成する際に溝やビット情報を有するN1スタンパーを押しつけてスタンパーと反対側からUV光を照射して硬化し、この0.1mm厚の薄基板にスパッタでAuやAgの半透明膜を成膜した後に、基板とこの0.1mm厚の薄基板を3.0μm厚のUV硬化樹脂で貼り合わせれば良い。この場合は、AuまたはAgの半透明樹脂からUV光を照射すれば、少なくとも40から60%の光は通過するので(半透明なので)UV樹脂を硬化することが可能である。しかし、この薄基板と通常基板の貼り合わせ方式には次のような欠点がある。即ち、0.1mm厚の薄基板(実際には青いフィルム)にAu又は、Agの半透明膜をスパッタ等の真空装置で成膜する際に、スパッタ時に発生する熱によって、薄基板(フィルム)が熱変形してしまい、貼り合わせる以前に使い物にならなくなる。

【0020】従って本発明は、上記2Pプロセスにおける光照射の行程でUV硬化樹脂の未硬化点を改良し、簡単な方法で片面2層ディスクを作製することを主たる目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、通常の厚さを有する基板の溝や情報ビットのある側に、Au又はAgの反射膜を成膜した後、3.0μm厚のUV樹脂をスピンドルし、溝やビット情報を有するスタンパーで情報を転写する時に、スタンパーをUV光に対して透明なアクリル材とし、スタンパー側からUV光を照射してUV樹脂を硬化する。更に、UV樹脂が硬化した後で、アクリルスタンパーとUV樹脂が剥離しやすいように、すなわち、アクリルスタンパーには透明材又は半透明材料からなる無機系材料をコーティングしてある。通常、有機系のUV樹脂と有機系のアクリルスタンパーはUV樹脂が硬化すると剥離は極めて困難になってしまうが、本発明によるアクリルスタンパーの無機系材料による上面コーティングを行えば、問題なく剥離可能である。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0023】まず、本発明の第1の実施形態として、0.1mm厚表面カバー層の片面2層ディスク、特に2層とも再生専用に用いる2層ディスクの作製プロセスを図1から図7を用いて説明する。

【0024】図1は、図示しない真空スパッタ装置を用いて、通常の基板40に反射膜42を成膜した概要を表している。図中、41は成形によって形成された、基板表面のグループ溝/情報ビットを表している。反射膜材料は、通常、赤色レーザの場合にはA1やA1C1r等のAl系合金が用いられる。より高反射率の青色レーザを使用する場合は、通常Agや、基板との密着性を良くするためにAgPdCu等の合金材料が用いられる。反射膜の厚さは、通常9.0nmから3.00nm程度であるために1.0nmから3.00nm程度である。

【0025】次に、図2に示すように、UV硬化型のポリマーであるUV樹脂43を厚さ3.2μmに均一に塗布した。UV樹脂43のスピンドル条件は、樹脂の粘度によって色々組合せられるが、実施例では、4.00 CPS(センチポイズ)の粘度のUV樹脂を用いて4500rpmで回転させながら塗布した所、概ね3.2μmの厚さにUV樹脂層を形成できた。尚、この中間層としてのUV樹脂層の厚さは好適に2.5~3.5μmである。

【0026】一方、図3のように、アクリル材からなる青色レーザに対して透明なスタンパー44を用いて作製しておき、その表面に形成された溝/情報ビットの上に、真空スパッタ装置にてやはり青色レーザに対して透明なS1O₂誘電体膜45を1.0nm形成した。このS1O₂誘電体膜45は、後でUV樹脂43を硬化した時にアクリルスタンパー44とUV層43が剥離しやすくなるために、予め成膜しておくもので、青色レーザに対して透明で且つ、アクリルから剥離しやすい材料であれば何でも良いが、例えば、S1やZnSとS1O₂の混合膜や、T1O₂等がよい。

【0027】アクリルスタンパーの作製方法は、通常の光ディスクの成形と同じでよく、マスクリングプロセスによって作製したN1メッキスタンパーを原盤として、アクリルのレアリカを作れば良い。この場合、光ディスクとして使用するわけではないので、その厚さは2Pプロセスのスタンパーとして必要な厚さであればよい。但し、アクリルのように有機系材料をスタンパーとして使用する場合、ある程度の剛性を保つ溝/ビットを転写するためには、少なくとも通常の光ディスク以上の厚さが必要である。実施例では3mmの厚さでアクリルスタンパーを作製した。

【0028】次に図4のように、この溝/ビット表面にS1O₂誘電体膜45を成膜されたアクリルスタンパー44を、事前に塗布してあった3.2μm厚のUV樹脂層43に押し当てながら、UV光46をスタンパー44の側か

ら照射した。スタンバ4.4の押し当てでは、溝/ピットが正確に転写できて、且つ、UV樹脂中間層4.3の厚さが3.0μm程度になるように注意深く設定した。又、照射するUV光は、水銀ランプにて約800Wの強度で20秒照射した。この強度にてUV樹脂が光重合反応を起こし、完全に硬化することは事前の実験にて確認している。

【0029】この状態で、アクリルのスタンバ4.4をゆっくりとUV樹脂中間層4.3から剥がすと、今までアクリルスタンバ層に成膜されていた SiO_2 誘電体膜4.5が、UV樹脂中間層4.3の硬化と共にUV樹脂中間層4.3に接着して、アクリルスタンバから剥離する。その結果、図5に示すように、アクリルスタンバの溝/ピット4.7と SiO_2 誘電体膜4.5がUV樹脂中間層4.3に転写される。

【0030】この状態で図6に示すように、図示しない真空スパッタ装置を用いて、 SiO_2 誘電体膜4.5の上にAu又は、Agからなる半透明膜4.8を成膜する。半透明膜4.8の材料は、通常赤色レーザーに対してはAuを用い、青色レーザーに対してはAgを用いる、又その厚さは、反射が5.0%、透光も5.0%とするのが一般的であるので、通常、8から12nmくらいに設定される。

【0031】次に図7のように、この半透明膜4.8の上から、UV樹脂をスピン塗布後、UV光を照射して、表面カバーレイ4.9を7.0μmの厚さに形成した。このときに使用したUV樹脂の粘度は、800CPS（センチボイズ）であり後述の回転数は4000rpmである。又、UV光の強度は中間層形成時と同じ800Wであるが、硬化時間は4.0秒とした。尚、この表面カバーレイの厚さは好適に6.5～7.5μmであって、前記中間層と表面カバーレイの厚さを合計した厚さは好適に9.0～11.0μmである。

【0032】上記に示した、図1から図7のプロセスで、0.1mm厚表面記録用の再生専用片面2層ディスクが作製出来る事が確認出来た。

【0033】尚、上記実施例では、アクリルスタンバと硬化後のUV樹脂との剥離材料として SiO_2 を用い、剥離した後で SiO_2 の上にAu半透明膜を成膜した例を示したが、 SiO_2 の代わりにAuを剥離材として使って、剥離した後にこのAu膜をそのまま、表面に近い側の再生用の半透明膜として使用することも可能である。但し、Auの場合剥離に失敗してムラが生ずると半透明膜として使用出来ないばかりか、半透明膜の修復も出来なくなってしまうので、注意を要する。

【0034】次に、本発明の第2の実施形態として、表面記録層が記録再生型である片面2層ディスクの作製プロセスについて説明する。

【0035】図8に表面記録タイプの相変化型片面2層ディスクの構成を示す。再生専用の場合と同じで、本来、反射膜などの複数の薄膜は、基板3.0と中間層2.5

の表面に形成された溝/ピット5.0や5.1の形状に沿って、それぞれ凹凸を有して積層されていくが、図8では説明を簡単にするために、單に平面的玄関数層（2.1、2.2、2.3、2.4）や（2.6、2.7、2.8、2.9）として表されている。

【0036】図8において、3.0は通常の光ディスクと同じ成形によって作製したディスク基板であり、その表面には溝/ピット5.0が形成されている。再生専用の場合と同じで、ディスク基板3.0の厚さは、機械強度を保てるだけ厚ければいいからでも良い。このディスク基板の構成、記録ピット5.0が形成されている面には、記録再生消去が可能な相変化記録媒材5.1が成膜されている。2.6は $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ 混合膜からなる誘電体保護膜であり、2.7が GeSbTe の3元素合金からなる相変化記録膜である。更に、 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ 誘電体保護膜2.8、 AgPtcu 反射膜2.9がこの順に成膜されている。

【0037】これに再生専用ディスクの構成と同じで、中間層2.5が接着され、中間層2.5の片側面（表面に近い側）には溝/ピット5.1が形成されている。この溝/ピット面には、やはり記録再生消去可能な相変化媒材5.2が成膜されている。即ち、2.1が $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ 誘電体保護膜であり、2.2が GeSbTe 3元素合金からなる相変化記録膜、2.3が $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ 誘電体保護膜、これにAu等の半透明膜2.4が積層されている。この2.1の誘電体保護膜には、UV樹脂がかかる表面カバーレイ2.0が形成されている。相変化媒材5.2は、再生専用の場合と同じく3.0μmである。また表面カバーレイ2.0の厚さも7.0μmで再生専用の場合と同じである。

【0038】次に、この表面記録タイプの片面2層記録再生消去型光ディスクの作製方法を図9～図15を用いて説明する。

【0039】まず図9のように、図示しない真空スパッタ装置を用いて、通常の成形基板3.0上に形成された溝/ピット5.0の面上に相変化媒材5.2を成膜する。相変化媒材5.2は、図8中に示されているように、 AgPtcu 反射膜2.9、 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ 誘電体膜2.8、 GeSbTe 記録膜2.7、 $\text{ZnS}\cdot\text{SiO}_2$ 誘電体保護膜2.6をこの順に成膜した構造になっている。このとき、各膜の厚さは、適宜最適化されるが、2層ディスクの場合は表面から遠い媒材は、レーザ光が通常の約半分しか届かないため、高感度化するよう考慮されている。即ち、反射膜と同時に冷却膜としての効果を有する AgPtcu 膜2.9は、8.0nmから10.0nmに設定し、あまり厚くしない。

【0040】記録膜2.7と反射膜2.9の間に誘電体保護膜2.8は、次に冷却膜（反射膜）2.9から記録膜を過ぎるために3.0μm程度に設定する。これは、誘電体保護膜2.8がこれより堆積に薄いと、レーザ光が照射された記録膜2.7の加热部が、冷却膜としての反射膜2.9に

よって急冷され、所望の相変化特性が得られないためである。記録膜27は、従来の相変化媒体と同じで20nm、下側誘電体膜26も従来の相変化光ディスクと同じで180nm程度が良い。

【0041】次に、図10に示すように、UV硬化型の樹脂25を厚さ3.2μmに均一に塗布した。UV樹脂25のスピンドル条件は、樹脂の粘度によって色々組み合わせられるが、実施例では、4000CPS(センチポイズ)の粘度のUV樹脂を用いて45000rpmで回転させながら塗布した所、概ね3.2μmの厚さにUV樹脂層25を形成できた。

【0042】一方、図11のように、アクリル材からなる青色レーザに対して透明なスタンバ44を子で作製しておき、その表面に形成された溝／情報ビットの上に、真空スパッタ装置にて青色レーザに対して半透明のAu膜24を80nm形成した。このAu半透明膜24は、後でUV樹脂が硬化した時にアクリルスタンバ44とUV中間層25が剥離しやすくなるためと、UV中間層に接着されたAu半透明膜24が相変化媒体の反射膜として機能するよう工夫されている。Auは最も知られているように、極めて化学的に安定な金属であるため、他の物質と化学結合しにくい。従って、アクリルのスタンバ44にAuを形成してはほとんど接着する事はない。一方、後でUV樹脂が硬化するとUV樹脂の方が活性度が高いため、Auと少しからず反応して、接着することが出来る。アクリルと化学結合せず、且つ、UV樹脂層25と接着した後で、相変化媒体の反射膜(特に青色レーザの反射膜)として使用可能な材料としては、Auの他にAg等がある。しかし、Ag单独ではサビの問題等があるため、Ag Cu等の合金が望まれる。

【0043】アクリルスタンバ44の作製方法は、通常の光ディスクと同様でよく、マスチリングプロセスによって作製したNイミックスタンバを基盤として、アクリルのレフリカを作れば良い。この場合、光ディスクとして使用するわけではないので、その厚さは2Pプロセスのスタンバとして必要な厚さであればよい。但し、アクリルのように有機系材料をスタンバとして使用する場合、ある程度の剛性を保って溝／ビットを転写するためには、少なくとも通常の光ディスク以上の厚さが必要である。実施例では2mmの厚さでアクリルスタンバ44を作製した。

【0044】次に図12のように、この溝／ビット表面にAu半透明膜24が形成されたアクリルスタンバ44を、事前に塗布してあった3.2μm厚のUV樹脂層25に押し当てる。UV光46をスタンバ44の側から照射した。スタンバ44の押し当てには、溝／ビットが正確に転写でき、且つ、UV樹脂中間層25の厚さが3.0μm程度になると注意深く設定した。又、照射するUV光46は、アクリルスタンバ表面のAu膜24が半透明であるため多少長めに照射した。即ち、水銀ラン

プにて約800Wの強度で40秒照射した。この強度にてUV樹脂25が光重合反応をおこし、完全に硬化することは事前の実験にて確認してある。

【0045】この状態で、アクリルのスタンバ44をゆっくりとUV樹脂中間層25から剥がすと、今までアクリルスタンバ側に形成されていたAu半透明膜24が、UV樹脂中間層25の硬化と共にUV樹脂中間層25に接着して、アクリルスタンバ44から剥離する。その結果、図13に示すように、アクリルスタンバの溝／ビット25とAu半透明膜24がUV樹脂中間層に転写される。

【0046】この状態で図14に示すように、図示しない真空スパッタ装置を用いて、Au半透明膜24の上に相変化媒体53を形成する。半透明膜は既にAuが形成されているため、図8のZnS·SiO₂誘電体保護膜23、GeSbTe相変化記録膜22、ZnS·SiO₂誘電体保護膜21の順に形成した。各膜の膜厚は、青色レーザ光が、この奥の相変化媒体53まで届くように考慮している。まず、相変化記録膜22は、その上のAu半透明膜を通過後でも青色レーザが50%程度透過するように、厚さは10nmに設定した。また、50%のレーザ光が透過するため、この相変化記録膜22は高感度になければならぬ。このため、Au半透明膜24と相変化記録膜22の間に誘電体保護膜23は、3.0nmとやや厚めに設定した。下側の表面に近い側の誘電体保護膜21は、通常の相変化光ディスクと同じで180nm程度でよい。

【0047】次に図15のように、この相変化媒体53の上から、UV樹脂をスピンドル塗布して、UV光を照射して、表面カバー層20を70μmの厚さに形成した。このときに使用したUV樹脂の粘度は、8000CPS(センチポイズ)であり塗布の回転数は40000rpmである。又、UV光の強度は中間層形成時と同じ800Wであるが、硬化時間は4秒とした。

【0048】上記に示した、図9から図15のプロセスで、0.1mm厚表面記録層の記録再生消去可能な片面2層ディスクが作製出来る事は確認出来た。

【0049】以上のように本発明では、UV光に対して透明なアクリルスタンバを用い、その表面にUV樹脂が硬化した後でアクリルスタンバとの剥離が容易な、無機系材料を子で成膜しておくことで、スタンバ側からUV光を照射してUV樹脂を完全に硬化することができ、且つUV樹脂が硬化後、UV樹脂とスタンバを容易に剥離することができる。従って、比較的簡単な方法で表面カバー層記録タイプの片面2層(再生専用)又は記録再生消去専用)ディスクを作製できる。

【0050】尚、第2の実施形態では、アクリルスタンバ硬化後のUVスタンバの剥離用無機系材料として、Au半透明膜を用いたが、これを第1の実施形態と同様にSiO₂等の誘電体膜とし、スタンバとUV樹脂中間

層／誘電体膜が剥離した後で、スパッタ装置にて、Au半透明膜、ZnS・SiO₂誘電体膜、GeSbTe記録膜、ZnS・SiO₂誘電体膜をこの順に成膜しても全く同一の記録再生消去可能な片面2層ディスクが作製出来ることは言うまでもない。

【0051】次に上記第1の実施形態に従って作製された再生専用の光ディスクを再生、或いは上記第2の実施形態に従って作製された記録再生用光ディスクを用いて記録再生を行う光ディスク装置について説明する。図16は該光ディスク装置の構成を示すブロック図である。【0052】光ディスク61は上記再生専用光ディスク或いは記録再生用光ディスクである。光ディスク61の表面にはスパイラル状にトラックが形成されており、このディスク61はスピンドルモータ63によって回転駆動される。

【0053】光ディスク61に対する情報の記録、再生は、光ピックアップ65によって行われる。光ピックアップ65は、スレッドモータ66とギヤを介して連結されており、このスレッドモータ66はスレッドモータ制御回路68により制御される。

【0054】スレッドモータ制御回路68に速度検出回路69が接続され、この速度検出回路69により検出される光ピックアップ65の速度信号がスレッドモータ制御回路68に送られる。スレッドモータ66の制御部に、図示しない永久磁石が取付けられており、駆動コイル67がスレッドモータ制御回路68によって駆動されることにより、光ピックアップ65が光ディスク61の半径方向に移動する。

【0055】光ピックアップ65には、図示しないワイセイや柔材によって支持された対物レンズ70が取付けられる。この対物レンズ70のNAは0.85である。対物レンズ70は駆動コイル72の駆動によりフォーカシング方向（レンズの光軸方向）への移動が可能で、又駆動コイル71の駆動によりトラッキング方向（レンズの光軸と直交する方向）への移動が可能である。

【0056】レーザ制御回路73のレーザ駆動回路75により、半導体レーザ発振器79からレーザ光が発せられる。半導体レーザ発振器79から発せられるレーザ光は、コリメータレンズ80、ハーフアリズム81、対物レンズ70を介して光ディスク61上に照射される。光ディスク61からの反射光は、対物レンズ70、ハーフアリズム81、集光レンズ82、およびシリンドリカルレンズ83を介して、光検出器84に導かれる。

【0057】光検出器84は、4分割の光検出セル84a～84dから成る。光検出セル84a～84dの出力信号は、電流／電圧変換用のアンプ85a～85d、およびRAM91を介して供給される。

【0058】差動アンプOP2は、加算器86a、86

bの両出力信号の差に応じた、フォーカス点に関する信号を出力する。この出力はフォーカシング制御回路87に供給される。フォーカシング制御回路87の出力信号は、フォーカシング駆動コイル72に供給される。これにより、レーザ光が光ディスク61の記録面上に常時ジャストフォーカスとなる制御がなされる。フォーカシング制御回路87はCPU90の制御下にフォーカスを、再生専用ディスクの場合CPU7に示す反射膜42或いは半透明膜48に切り替え、記録再生用ディスクの場合CPU7に示す第1層の記録膜27上或いは第2層の記録膜22上に切り替える。

【0059】差動アンプOP1は、加算器86c、86dの両出力信号の差に応じたトラック差信号を出力する。この出力はトラッキング制御回路88に供給される。トラッキング制御回路88は、差動アンプOP1からのトラック差信号に応じてトラック駆動信号を生成する。

【0060】トラッキング制御回路88から出力されるトラック駆動信号は、トラッキング方向の駆動コイル71に供給される。又、トラッキング制御回路88で用いられるトラック差信号が、スレッドモータ制御回路68に供給される。

【0061】上記フォーカシング制御およびトラッキング制御がなされることで、光検出器84の各光検出セル84a～84dの出力信号の和信号には、つまり加算器86c、86dの両出力信号を加算する加算器86eの出力信号には、記録情報に対応して光ディスク61のトラック上に形成されたビットなどからの反射率の変化が反映される。この信号は、データ再生回路78に供給される。データ再生回路78は、PLL回路76からの再生用クロック信号に基づき、記録データを再生する。

【0062】上記トラッキング制御回路88によって対物レンズ70が制御されているとき、スレッドモータ制御回路68により、対物レンズ70が光ピックアップ81内の中心位置近傍に位置するようスレッドモータ66つまり光ピックアップ65が制御される。

【0063】モータ制御回路64、スレッドモータ制御回路68、レーザ制御回路73、PLL回路76、データ再生回路78、フォーカシング制御回路87、トラッキング制御回路88、エラー訂正回路62等は、バス89を介してCPU90によって制御される。CPU90はインターフェース回路93を介してホスト装置94から提供される動作コマンドに従って、この記録再生装置を統合的に制御する。CPU90は又、RAM91を作業エリアとして使用し、ROM92に記録されたプログラムに従って所定の動作を行う。

【0064】
【発明の効果】以上説明した通り本発明によれば、比較的簡単な方法で表面カバーリングタイプの片面2層（再生専用又は記録再生消去型）ディスクを作製できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】再生専用2層ディスクの第1の作製プロセスを示す断面図。

【図2】再生専用2層ディスクの第2の作製プロセスを示す断面図。

【図3】再生専用2層ディスクの作製プロセスで用いられるスタンバを示す断面図。

【図4】再生専用2層ディスクの第3の作製プロセスを示す断面図。

【図5】再生専用2層ディスクの第4の作製プロセスを示す断面図。

【図6】再生専用2層ディスクの第5の作製プロセスを示す断面図。

【図7】再生専用2層ディスクの第6の作製プロセスを示す断面図。

【図8】表面記録タイプの相変化型片面2層ディスクの構成を示す断面図。

【図9】片面2層記録再生消去型光ディスクの第1の作製プロセスを示す断面図。

【図10】片面2層記録再生消去型光ディスクの第2の作製プロセスを示す断面図。

【図11】片面2層記録再生消去型光ディスクの作製プロセスで用いられるスタンバを示す断面図。

【図12】片面2層記録再生消去型光ディスクの第3の作製プロセスを示す断面図。

【図13】片面2層記録再生消去型光ディスクの第4の作製プロセスを示す断面図。

【図14】片面2層記録再生消去型光ディスクの第5の作製プロセスを示す断面図。

【図15】片面2層記録再生消去型光ディスクの第6の作製プロセスを示す断面図。

【図16】本発明の光ディスクを用いて再生や記録を行う光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図17】片面2層RAMディスクの構成を示す断面図。

【図18】表面記録の片面2層ディスクの構成を示す断面図。

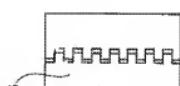
【符号の説明】

1…表面カバー層、2…中間透明層、4、40…基板、5、42…反射膜、6…半透明膜、7…対物レンズ、8…レーザ光、41…溝/ビット、43…UV樹脂、44…スタンバ、45…SO₂、

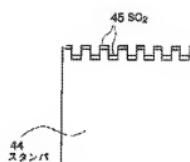
【図1】



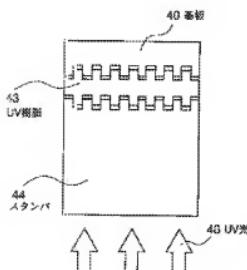
【図2】



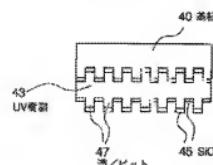
【図3】



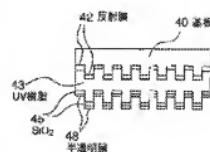
【図4】



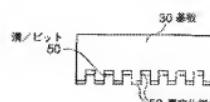
【図5】



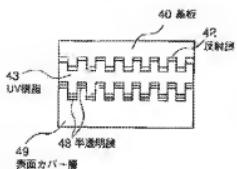
【図6】



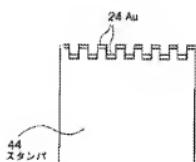
【図9】



四〇七

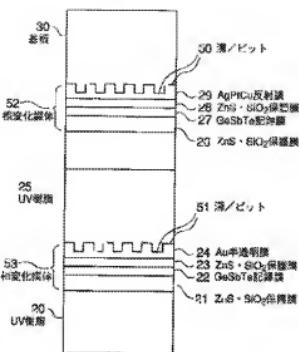


[图 1]



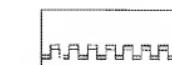
44
3

四

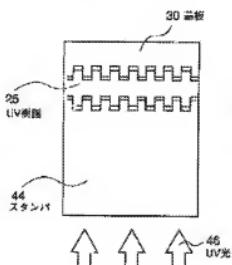


【図1-2】

[図10]

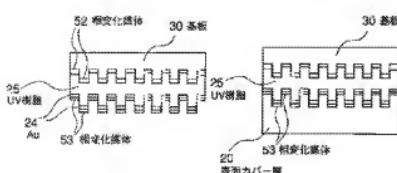


[图13]

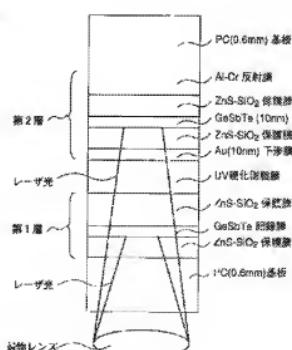


[圖171]

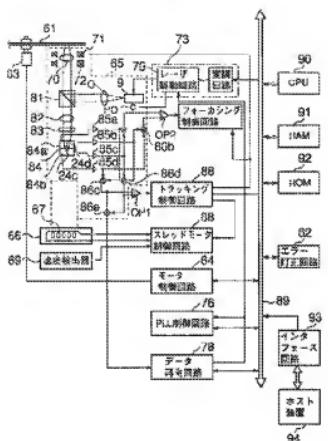
[1814]



[图15]



【図16】



【図18】

